

УСТРОЙСТВО АВТОМАТИЗИРОВАННОГО УПРАВЛЕНИЯ НА БАЗЕ ПРОБЛЕМНО-ОРИЕНТИРОВАННОГО МИКРОПРОЦЕССОРА iMX6

Демин М.Р.^{1,2*}, Колесников Н.В.¹, Вохминцев А.С.², Вайнштейн И.А.²

¹ООО «Ай-Си Контракт», г. Екатеринбург, Россия

²Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина, г. Екатеринбург, Россия

*Email: maksimdemmin.ic@yandex.ru

AUTOMATED CONTROL DEVICE BASED ON THE iMX6 APPLICATION MICROPROCESSOR

Demin M.R.^{1,2}, Kolesnikov N.V.¹, Vokhmintsev A.S.², Weinstein I.A.²

¹IC-Contract Ltd., Yekaterinburg, Russia

²Ural Federal University, Yekaterinburg, Russia

This paper is devoted to the development of a portable device based on the application microprocessor iMX.6 NXP. This device has a wide range of capabilities, has a graphical environment, and is designed to detect an emergency situation that has arisen with a controlled object.

В настоящее время в области разработки автоматизированных систем управления технологическим процессом широкое распространение получили электронные схемы System-on-a-Chip, выполняющие функции целого устройства и размещенные на одной интегральной схеме. В связи с повышенными требованиями к графическому интерфейсу пользователя, обработке видеосигналов и времени разработки аппаратного и программного обеспечения, недавно появился новый класс заказных электронных устройств – Sytem-on-a-Module – компактная встраиваемая система на модуле с мощным микропроцессором для промышленных задач, требующих высокой производительности и надежности. Система на модуле, как правило, включает в себя систему на кристалле, оперативную память, кварцевый генератор и иногда модуль Wi-Fi.

Настоящая работа посвящена разработке портативного устройства на основе заказного микропроцессора iMX6 NXP. Данное устройство обладает широким рядом возможностей, имеет графическую оболочку и предназначено для детектирования аварийной ситуации, которая возникает с контролируемым объектом.

В ходе работы была сконфигурирована операционная система Linux-4.1.15 и под нее написаны драйверы сенсорного экрана, гироскопа и терморезистора на языке программирования Си. Разработано программное обеспечение, основной задачей которого является контроль температуры объекта с использованием термодатчиков, а также контроль положения объекта в пространстве с применением трехосевого гироскопа в интегрированной среде разработки QtCreator. В случае выхода температуры объекта за допустимый уровень, установленный пользователем, или превышения критических координат по осям X и Y для гироскопа, по последовательному интерфейсу UART на хост-компьютер приходит уведомление

об инциденте с предложением вариантов ликвидации аварии. Последующие управляющие сигналы обратно в целевое устройство передаются также через UART-интерфейс.

1. Chris Simmonds, Mastering Embedded Linux Programming, 418 (2015);
2. Linux Kernel Development, Third edition, 468 (2010).

МОДЕРНИЗАЦИЯ АППАРАТНО-ПРОГРАММНОГО КОМПЛЕКСА ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ МЕХАНИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ЛЬДА

Фофанов А.С.^{1*}, Орлов А.В.²

¹⁾ Северный (Арктический) Федеральный Университет имени М.В. Ломоносова,
Архангельск, Россия

²⁾ Архангельский колледж телекоммуникаций Санкт-Петербургского университета телекоммуникаций имени проф.М.А.Бонч-Бруевича, Архангельск, Россия

*E-mail: andreiiinord@yandex.ru

MODERNIZATION OF HARDWARE AND SOFTWARE COMPLEX TO STUDY THE MECHANICAL PROPERTIES OF ICE

Fofanov A.S.^{1*}, Orlov A.V.²

¹⁾ Northern (Arctic) Federal University named after M.V. Lomonosov, Arkhangelsk, Russia

²⁾ Arkhangelsk College of Telecommunications, branch office of Saint-Petersburg Bonch-Bruевич's State University of Telecommunications, Arkhangelsk, Russia

Annotation. The purpose of this work is to upgrade the existing experimental setup to study the strength properties of ice, and to further automate the testing and measurement process.

В работе [1] нами был представлен результат разработки аппаратно-программного комплекса (АПК) для изучения прочностных свойств льда. В процессе эксплуатации данного АПК были выявлены существенные недостатки в конструкции экспериментальной установки. Так, например, в каркасе установки, собранном из деревянных балок и фанерных плит, при выполнении измерений в области отрицательных температур возникали трещины, в которых со временем скапливалась влага, что приводило к деформации каркаса. Также было установлено, что предложенная геометрия электромагнитов силового узла, не обеспечивает силу тяги достаточную для испытания толстых образцов льда.

Кроме конструкционных недостатков, были выявлены недостатки в программной части АПК. Программное обеспечение (ПО) микроконтроллера не позволяло обеспечить передачу данных между микроконтроллером и оператором с достаточной скоростью. Процесс снятия данных с датчиков и управления основными узлами экспериментальной установки занимал слишком много времени.